

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

⑤

Int. Cl. 2:

G 02 B 21/24

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 26 40 974 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 40 974

⑫

Aktenzeichen:

P 26 40 974.5-51

⑬

Anmeldetag:

11. 9. 76

⑭

Offenlegungstag:

23. 3. 78

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑤④

Bezeichnung:

Lichtmikroskop inverser Bauart

⑦①

Anmelder:

Fa. Carl Zeiss, 7920 Heidenheim

⑦②

Erfinder:

**Meyer, Manfred, 7920 Heidenheim; Keydell, Willi, 7082 Oberkochen;
Möllring, Friedrich Karl, Dr., 7080 Aalen; Weber, Klaus, Dr.,
7923 Königsbronn**

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 26 40 974 A 1

1. Lichtmikroskop inverser Bauart, gekennzeichnet durch ein geschlossenes U-förmiges Gehäuse mit integrierten optischen Elementen zur Strahlführung und -beeinflussung, dessen zum Ansetzen einer Lichtquelle und des Beobachtertubus (8) ausgebildete Schenkel (1, 2) über den auf diesen befestigten Präparattisch (6) miteinander verbunden sind und in dessen Ausnehmung (3) ein zur Fokussierung verschiebbarer Objektträger (4) angeordnet ist.
2. Lichtmikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gehäuseschenkel (1) an mindestens einer Seite eine Ansatzstelle für eine Lichtquelle (9) zur Auflichtbeleuchtung aufweist und zwischen diesem Schenkel (1) und dem Objektträger (4) ein Leuchtfeldblende enthaltendes Rohr (10) vorgesehen ist.
3. Lichtmikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Oberseite des ersten Gehäuseschenkels (1) eine Lichtquelle (18) zur Durchlichtbeleuchtung aufgesetzt und so befestigt ist, daß sie in eine stabile Lage nach hinten klappbar ist.
4. Lichtmikroskop nach Anspruch 1 und 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Gehäuseschenkel (2) mit einem Ansatzrohr (25) für eine Kleinbildkamera (26) ausgerüstet ist und daß das Gehäuse einen von außen zu betätigenden halbdurchlässigen Spiegel (17) enthält, der in Aufnahmestellung den Strahlengang zwischen Beobachtung und Bildaufnahme teilt.
5. Lichtmikroskop nach Anspruch 1 und 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den zweiten Gehäuseschenkel (2) eine Großbildkamera (23) integriert ist, deren Bild

auf der dem Beobachter zugewandten Fläche (22) des Gehäuseschenkels (2) beobachtbar ist.

6. Lichtmikroskop nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Gehäuseschenkel (2) die Großbildkamera (23) und zugleich das Ansatzrohr (25) für die Kleinbildkamera (26) enthält und daß ein von außen zu betätigender Spiegel (29) zur Umschaltung zwischen diesen beiden Kameras im Gehäuse angeordnet ist.
7. Lichtmikroskop nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Gehäuseschenkel (2) mit einer auswechselbaren seitlichen Abdeckplatte (35) ausgerüstet ist, auf der für spezielle Zwecke notwendige optische Elemente montiert sind.
8. Lichtmikroskop nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse am Ort des Zwischenbildes (15) des zum Beobachtungstubus (8) führenden Strahlenganges eine Öffnung zur Aufnahme eines Strichfiguren enthaltenden Schiebers (37) aufweist.
9. Lichtmikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Präparattisch (6) an insgesamt drei Punkten auf den beiden Gehäuseschenkeln (1, 2) aufliegt und mittels Klemmung befestigt ist.
10. Lichtmikroskop nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Präparattisch (6) drei, im wesentlichen zylindrische Zapfen (38, 39, 40) aufweist, die in entsprechende Ausnehmungen auf der Oberseite der beiden Gehäuseschenkel (1, 2) eingreifen, und in diesen mittels einer einzigen Klemmschraube (41) gehalten sind.

WSH/B8
100976

809812/0054

FIRMA CARL ZEISS, 7920 HEIDENHEIM (BRENNZ)

Lichtmikroskop inverser Bauart

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lichtmikroskop inverser Bauart.

Solche Mikroskope dienen zur Beobachtung der über einer Öffnung des Präparattisches liegenden Objekte von unten her und finden vorwiegend Einsatz in der Metallographie, der Chemie und der Biologie.

Es ist bekannt inverse Mikroskope so auszubilden, daß der Präparattisch einseitig an einem Stativ befestigt ist und zur Fokussierung bewegt wird. Da auf den Präparattisch oft auch schwere Objekte aufgelegt werden, die zum Durchmustern bewegt werden müssen, treten bei dieser Bauart infolge von Erschütterungen zwischen Präparat und Objektiv störende Unschärfen auf. Dieser Nachteil, wenn auch etwas vermindert, tritt auch bei inversen Mikroskopen auf, bei denen der Präparattisch am Stativ einseitig starr befestigt ist und das Objektiv die Fokussierungsbewegung ausführt.

Ferner ist ein nach dem Baukastenprinzip aufgebautes Universal-Mikroskop bekannt, bei dem die Bausteine mit ihren Gehäuseteilen den Tragekörper des Mikroskops bilden und bezüglich der Objektivachse symmetrisch sind. In der Ausbildung als inverses Mikroskop ergibt sich zwar ein sehr stabiler Aufbau, doch hat der Beobachter in Arbeitsstellung keine freie Sicht auf das Präparat. Eine solche freie Sicht auf das Präparat ist für Routinuntersuchungen wichtig. Ein weiterer Nachteil dieses Mikroskops liegt darin, daß es infolge seiner universellen Anwendbarkeit verhältnismäßig aufwendig ist.

809812/0084

- 2 -
1 P 794

Allen bekannten inversen Lichtmikroskopen, mit Ausnahme des letztgenannten, ist außerdem der Nachteil gemeinsam, daß beim Zufügen von Zusatzgeräten, vor allem zur Kleinbild- und Großbildphotographie ihr Aufbau immer instabiler wird.

Es ist nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein inverses Lichtmikroskop zu schaffen, das einen außerordentlich stabilen und bedienungsfreundlichen Aufbau hat, das mit nur wenig ansetzbaren Zusatzgeräten die Lösung aller in der Mikroskopie vorkommenden Aufgaben ermöglicht und das dem Beobachter in Arbeitstellung eine freie Sicht auf das Präparat erlaubt.

Das neue Lichtmikroskop inverser Bauart zeichnet sich aus durch ein geschlossenes U-förmiges Gehäuse mit integrierten optischen Elementen zur Strahlführung und -beeinflussung, dessen zum Ansetzen einer Lichtquelle und des Beobachtertubus ausgebildete Schenkel über den auf diesen befestigten Präparattisch miteinander verbunden sind und in dessen Ausnehmung ein zur Fokussierung verschiebbarer Objektivträger angeordnet ist.

Das U-förmige Gehäuse geht aus dem stabilsten Grundkörper, einem Quader, dadurch hervor, daß dieser in der Mitte ausgebrochen wird, um den freien und unbehinderten Zugang zu dem in diesem Ausbruch angeordneten Objektivträger zu ermöglichen. Die Stabilität des Quaders wird praktisch dadurch wieder hergestellt, daß die beiden Gehäuseschenkel durch den Präparattisch fest miteinander verbunden sind. Das auf diesem Tisch liegende Präparat kann damit verschoben werden, ohne daß Erschütterungen zwischen Präparat und Objektiv entstehen.

Einer der Gehäuseschenkel ist so ausgebildet, daß er entweder zur Halterung einer Lichtquelle zur Anlichtbeleuchtung oder zur Halterung einer Lichtquelle zur Durchlicht-

beleuchtung dient. Die Lichtquelle bleibt stets außerhalb des Gehäuses, so daß ihre Wärmeentwicklung keine Störungen hervorruft.

Der andere Gehäuseschenkel ist so ausgebildet, daß er die Ablensysteme, Abbildungssysteme, Blenden und Anschlüsse für die Beobachtung, und in einer weiteren Ausrüstungsstufe auch für Dokumentation und Messung enthält. Auf seiner Oberseite ist der Beobachtartubus angebracht, so daß der Beobachter stets freie Sicht auf das Präparat hat. In den Gehäuseschenkel ist in einer besonderen Ausrüstungsstufe eine Großbildkamera integriert, deren Bild auf der dem Beobachter zugewandten Gehäusefläche beobachtbar ist. Außerdem ist ein Ansatzrohr für eine wegen ihrer Austauschbarkeit und Handhabung außen ansetzbare Kleinbildkamera vorgesehen.

Dieser Gehäuseschenkel ist zweckmäßig so ausgebildet, daß er eine auswechselbare seitliche Abdeckplatte enthält, auf der für spezielle Zwecke notwendige optische Elemente montiert sind. Das neue Mikroskop kann also durch Auswechseln dieser Abdeckplatte schnell und einfach verschiedenen Anwendungszwecken angepaßt werden, ohne daß sich an der Stabilität des Gehäuses etwas ändert.

Zur Stabilität des neuen Mikroskops trägt bei, daß der Präparattisch an insgesamt drei Punkten, d.h. also statisch bestimmt auf den Gehäuseschenkeln aufgesetzt und befestigt ist.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Figuren 1 bis 6 der beigelegten Zeichnungen näher erläutert. In einzelnen zeigen:

Fig. 1 Ein Ausführungsbeispiel des neuen Lichtmikroskops in perspektivischer Darstellung.

Fig. 2 Eine Seitenansicht eines anderen Ausführungsbeispiels.

809812/0054

Fig. 3 Eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels mit Durchlichtbeleuchtung.

Fig. 4 Eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels mit Auflichtbeleuchtung.

Fig. 5 Eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel mit angesetzter Laufbildkamera.

Fig. 6 Eine Einzelheit der Befestigung des Präparattisches.

Wie Fig. 1 zeigt, weist das neue Lichtmikroskop ein U-förmiges Gehäuse auf, dessen Schenkel mit 1 und 2 bezeichnet sind. In der von diesen Schenkeln eingeschlossenen Ausnehmung 3 ist ein als Objektivrevolver 4 ausgebildeter Objektivträger angeordnet, der zum Zwecke der Fokussierung mittels des Knopfes 5 auf- und abbewegt werden kann. Die beiden Gehäuseschenkel 1 und 2 sind mittels des Präparattisches 6 fest miteinander verbunden, auf dem das zu beobachtende Präparat 7 aufliegt.

Auf der Oberseite des Gehäuseschenkels 2 ist ein, hier als Binokulartubus dargestellter Beobachtertubus 8 angeordnet. Die Höhe des Gehäuses ist so gewählt, daß der Beobachtertubus 8 in bequemer Augenhöhe liegt. Der Blick des Beobachters auf das Präparat 7 ist stets frei und der Beobachter kann unbehindert alle notwendigen Manipulationen am Präparat vornehmen. Da der Präparattisch nicht bewegt wird, werden solche Manipulationen durch die Fokussierung nicht beeinflußt.

Das U-förmige Gehäuse enthält optische Elemente zur Strahlführung und -beeinflussung, was an Hand der Fig. 2 näher erläutert werden soll. In dieser Figur ist an die hintere Öffnung des Gehäuseschenkels 1 eine Mikroskopleuchte 9

angesetzt. Diese Leuchte ist damit fest mit dem Gehäuse verbunden, jedoch thermisch weitgehend entkoppelt. Zwischen dem Schenkel 1 und dem Objektivträger 4 ist ein Rohr 10 angeordnet, das eine Leuchtfeldblende enthält. Zur Betätigung dieser Blende dient ein Hebel 11. Das von der Leuchte 9 ausgehende Licht tritt durch das Rohr 10 und trifft auf einen halbdurchlässigen Spiegel 12. Von dort wird es durch das in Arbeitsstellung befindliche Objektiv auf die Unterseite des Präparates 7 gelenkt. Das von dort reflektierte Licht tritt durch das Objektiv, den Spiegel 12 und wird mittels des Spiegels 13 umgelenkt. Das Zwischenbild entsteht bei 15. Über ein hier nicht dargestelltes 1:1 abbildendes System wird das Zwischenbild über den Spiegel 14 in die Okularbildebene im Beobachtungstubus 8 transferiert.

Die gestrichelt dargestellten Umlenkelemente sowie nicht dargestellte abbildende Mittel sind im Gehäuse integriert. Sie liegen damit geschützt im Gehäuse selbst, das infolge seiner Stabilität auch die Stabilität der Lage der optischen Elemente garantiert.

Der Gehäuseschenkel 1 weist eine weitere seitliche Öffnung auf, die durch die Platte 16 verschlossen ist. Wird eine Mikroskopleuchte mit Köhler'scher Auflichtbeleuchtung verwendet, so wird diese zweckmäßig an die seitliche Öffnung des Schenkels 1 angeschlossen. Damit wird vermieden, daß die längerbauende Leuchte das Mikroskop zu tief macht.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf der Oberseite des Gehäuseschenkels 1 eine Leuchte 18 zur Durchlichtbeleuchtung des Präparates 7 angeordnet. Diese Leuchte ist an einem Träger 19 aufgehängt und mittels eines Knopfes 20 in der Höhe einstellbar. Die Befestigung des Trägers 19 geschieht mittels eines hier nicht dargestellten Scharniers, das ein Zurückklappen von Träger und Leuchte in die gestrichelt dargestellte Lage ermöglicht.

Bei diesem Zurückklappen verschiebt sich der Schwerpunkt über das Scharnier hinweg, so daß die erreichte Lage stabil ist. In der zurückgeklappten Lage der Leuchte 18 ist das Präparat 7 frei zugänglich, so daß der Beobachter unbehindert notwendige Manipulationen vornehmen kann.

Das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem der Fig. 3 dadurch, daß hier seitlich am Gehäuseschenkel 1, wie oben beschrieben, eine Leuchte zur Auflichtbeleuchtung befestigt ist. Das von dieser Leuchte ausgehende Licht wird über einen Spiegel 21, das Rohr 10 und den Teilerspiegel 12 dem in Arbeitsstellung befindlichen Objektiv zugeführt.

Die in den Figuren 3 und 4 dargestellten Mikroskope sind mit einer Großbildkamera ausgerüstet, die im Gehäuseschenkel 2 integriert ist und die eine Bilddokumentation im Format 9x12 cm ermöglicht. Das von dieser Kamera erzeugte Bild erscheint auf der dem Beobachter zugewandten Fläche 22 des Gehäuseschenkels 2 und kann dort mittels einer aufgesetzten Mattscheibe 23 beobachtet werden.

Ferner ist ein Ansatzrohr 25 für eine auswechselbare Kleinbildkamera 26 vorgesehen. Das vom Präparat 7 kommende Licht wird in Aufnahmestellung vom halbdurchlässigen Spiegel 17 geteilt, der mittels einer Schubstange 27 anstelle des Vollspiegels 13, der in Fig. 2 nur zur visuellen Beobachtung dient an der gleichen Stelle des Strahlengangs eingeschoben wird. Über einen Spiegel 28 wird das Licht dann zur Kleinbildkamera 26 geführt (Fig. 3) oder es wird durch Betätigen des Knopfes 30 ein Spiegel 29 in den Strahlengang gebracht, der das Licht über einen weiteren Spiegel 31 zur Großbildkamera leitet.

Auch in der Darstellung der Figuren 3 und 4 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit abbildende optische Systeme nicht dargestellt.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, weist der Gehäuseschenkel 2 eine seitliche Abdeckplatte 35 auf, die über die hier sichtbaren Schrauben leicht auswechselbar befestigt ist. An dieser Platte sind optische Elemente fest montiert, die zu speziellen Anwendungen des Mikroskops notwendig sind. So wird z.B. zum Anschluß einer kinematographischen Kamera 34 die Abdeckplatte 35 der Fig. 3 ausgetauscht. Die neue Platte weist eine seitliche Öffnung und entsprechende Umlenkelemente auf, die gemäß Fig. 5 den seitlichen Anschluß einer Kamera 34 über ein Rohr 33 ermöglichen. Die Kamera 34 selbst ist neben dem Mikroskop auf einem Träger angeordnet und nimmt das von einer seitlich angesetzten Lichtquelle 32 beleuchtete Bild eines Präparates 36 auf.

Das neue Mikroskop bietet die Möglichkeit, am Ort des Zwischenbildes 15 des zum Beobachtungstubus 8 führenden Strahlenganges einen Schieber 37 vorzusehen. Dieser erlaubt es, Strichfiguren in den Strahlengang einzubringen, die beispielsweise als Okularmikrometer ausgebildet sind oder die äußere Begrenzung der photographischen Aufnahme zeigen. Diese Strichfiguren werden nicht mitphotographiert.

Der Präparattisch 6 liegt, wie Fig. 5 zeigt, an drei Punkten auf den Gehäuseschenkeln 1 und 2 auf. Er ist mit drei im wesentlichen zylindrischen Zapfen 38, 39, 40 verbunden, die in entsprechende Ausnehmungen des Gehäuses eingreifen. Wie Fig. 6 zeigt, weisen der Zapfen 38 und die Ausnehmung im Gehäuseschenkel 1 jeweils eine Schräge auf. Durch Betätigung der einen Klemmschraube 41 wird eine Kraft in Richtung des Pfeiles 42 ausgeübt, welche die Schrägen miteinander zur Anlage bringt und damit den Präparattisch 6 fixiert.

Das neue inverse Lichtmikroskop kann, wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, zur Lösung aller Aufgaben der Mikro-

skopie herangezogen werden, so daß es sicher dazu beitragen wird, das Vorurteil gegen die allgemeine Verwendung inverser Mikroskope abzubauen.

809812/0054

Nummer:
Int. CL²:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

2640974
G 02 B 21/28
11. September 1978
23. März 1978

-13-

2640974

Fig.1

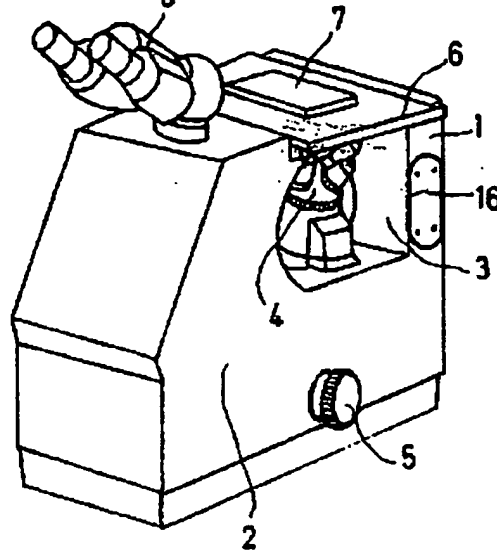
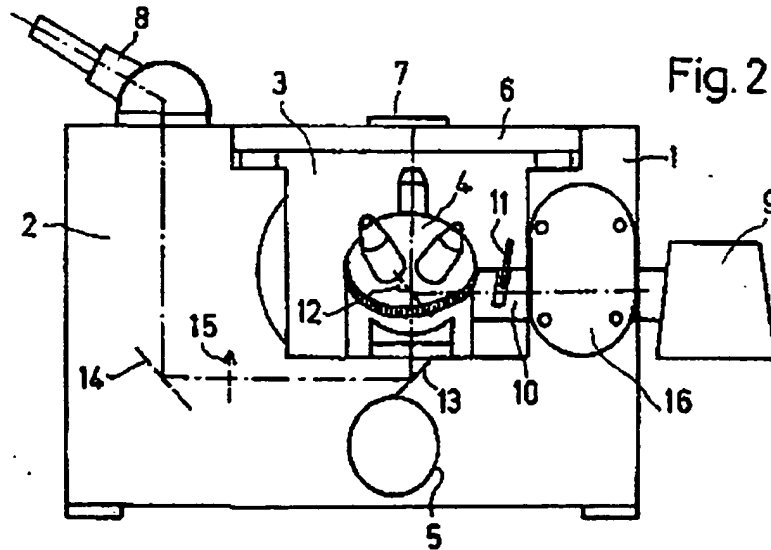


Fig. 2

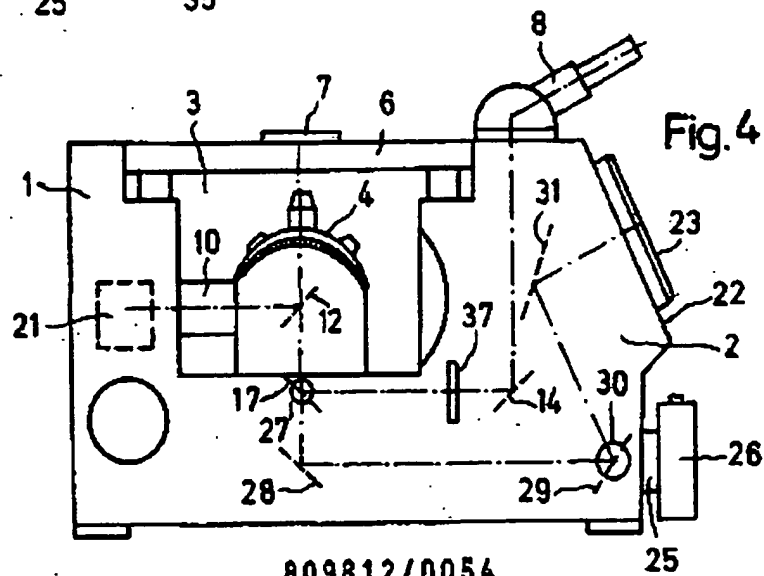
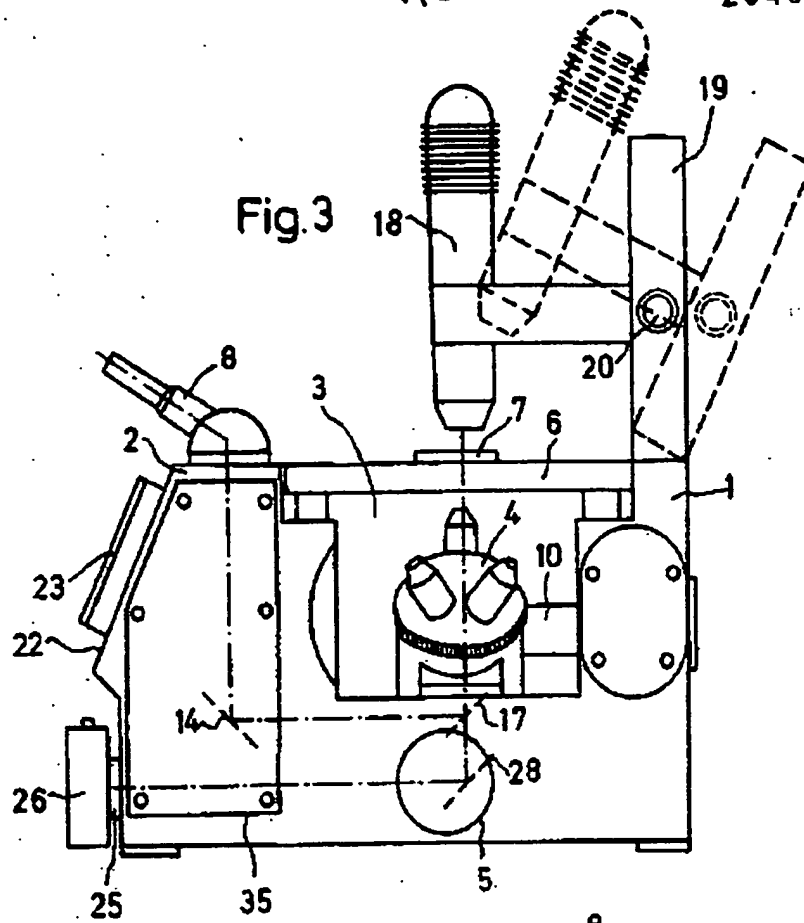


809812/0054

1030/76

1 P 794

ORIGINAL INSPECTED



809812/0054